

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-086211

(43)Date of publication of application : 18.03.1992

(51)Int.Cl.

B29C 33/22

B22D 17/26

B29C 45/66

B29C 45/76

(21)Application number : 02-202742

(71)Applicant : NISSEI PLASTICS IND CO

(22)Date of filing : 31.07.1990

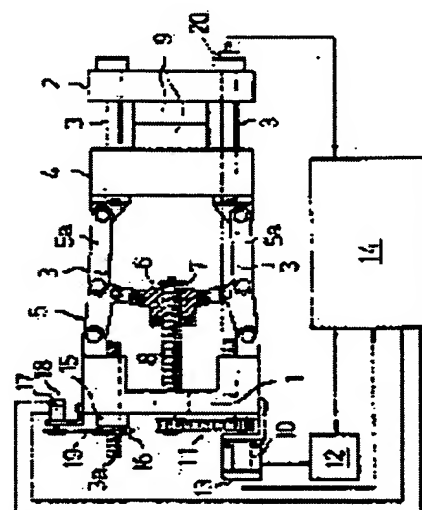
(72)Inventor : SHIMIZU MIYUKI

### (54) AUTOMATICALLY CORRECTING METHOD FOR MOLD CLAMPING FORCE IN TOGGLE TYPE MOLD CLAMPING DEVICE

#### (57)Abstract:

PURPOSE: To make it possible to automatically and accurately regulate mold clamping force without interrupting molding cycle with the regulation of the mold clamping force by a method wherein mold clamping is performed by judging whether the mold clamping force, which is measured at mold clamping, lies within the allowable error range of the set mold clamping force or not.

CONSTITUTION: When mold clamping action is started by driving a servo motor 10, a central controller 14 controls the speed of a crosshead 6 by detecting the position of the crosshead 6 at all times on the basis of the signal sent from a sensor 13, which is provided on the servo motor 10, so as to perform mold clamping, when the crosshead 6 is held at the pre-set mold clamping position. At said mold clamping, the clamping force is measured with a mold clamping force measuring device 20 so as to judge whether the measured value lies within the allowable error range of the set mold clamping force or not. When the measured value lies within the allowable range, the mold clamping regulating process is brought to an end at the time of judgement. When the measured value does not lie within the allowable range, the mold clamping force regulation value as the position regulation value of the crosshead 6 at the mold clamping is calculated from the difference between the measured value and the set mold clamping force so as to bring the regulation of the mold clamping force to an end by setting the mold clamping position of the crosshead for the future.



#### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

## ⑫ 公開特許公報(A) 平4-86211

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>

B 29 C 33/22  
B 22 D 17/26  
B 29 C 45/66  
45/76

識別記号

D

庁内整理番号

8927-4F  
8926-4E  
7639-4F  
7639-4F

⑭ 公開 平成4年(1992)3月18日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 トグル式型締装置の自動型締力修正方法

⑯ 特 願 平2-202742

⑰ 出 願 平2(1990)7月31日

⑱ 発 明 者 清水 幸

幸

長野県埴科郡坂城町大字南条2110番地 日精樹脂工業株式会社内

⑲ 出 願 人 日精樹脂工業株式会社

長野県埴科郡坂城町大字南条2110番地

⑳ 代 理 人 弁理士 秋元 輝雄

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

トグル式型締装置の自動型締力修正方法

## 2. 特許請求の範囲

サーボモータによる回転運動を直線運動に変えてトグル機構のクロスヘッドに伝達し、そのトグル機構により可動盤の移動を行うトグル式型締装置の上記サーボモータに、出力トルクの上限値を制限するトルクリミット機能を備えた制御装置と、該サーボモータの回転量からクロスヘッドの位置を検出するセンサーとを設けるとともに、所定箇所に型締力測定装置を設け、その型締力測定装置により型締クランプ時の型締力を測定し、その測定値が設定型締力値の許容誤差範囲内か否かを判断し、許容範囲内の場合にはそのまま型締工程を完了させ、許容範囲が以外ではその測定値と設定型締力の差から型締力調整値を型締クランプ時のクロスヘッドの位置調整値として算出し、次回以降のクロスヘッドの型締クランプ位置を設

定することを特徴とするトグル式型締装置の自動型締力修正方法。

## 3. 発明の詳細な説明

## 〔産業上の利用分野〕

この発明は射出成形機のトグル式型締装置の型締力を自動で修正する方法に関するものである。

## 〔従来技術〕

トグル式型締装置の型締力を設定する方法は、その機構の特性から型締時におけるタイバーの伸びが型締力に比例しているため、金型をとりつける時に、型締時にトグルが伸びきった時にタイバーを伸ばす量が設定した型締力になるように、圧受盤の位置を変えることによって、トグル機構の位置調整を行う方法であった。

また自動的に型締力の設定を行うことも、特許公報昭61-61897号公報に記載されているように既に一部では試みられている。この公知の型締力の検出方法に見られるように、これまで型締力を検出あるいは予測し、その補正量をトグル装置の型厚調整手段にフィードバックして、

1 受盤の位置を微妙に調整するというものであった。

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、型厚調整手段でトグル装置全体を精度良く移動させることが容易なことではなく、操作も複雑であり、成形作業中に型締力が変化した場合、型締力の微調整にあたっては、一旦成形サイクルを中断しなくてはならなかった。

この発明の目的は、成形サイクルを型締力の調整のために中断することなく、自動的に精度よく調整でき、また金型交換時等の新たな型厚調整作業時に、微妙な型厚調整を特別になす必要がなく、操作性にも優れた自動型締力修正方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

上記目的によるこの発明の特徴は、サーボモータによる回転運動を直線運動に変えてトグル機構のクロスヘッドに伝達し、そのトグル機構により可動盤の移動を行うトグル式型締装置の上記サーボモータに、出力トルクの上限值を制限するトル

-3-

差範囲外では型締力の調整が自動的に行われる。

【実施例】

図中1は受圧盤、2は固定盤で、両盤は四隅部にわたり設けたタイバー3、3により連結してある。

4はタイバー3、3に挿通して受圧盤1と固定盤2との間に設けた可動盤で、受圧盤1にトグル機構5をもって連結してある。このトグル機構5の中央のクロスヘッド6には、ボールナット7が内装してあり、また受圧盤1にはボールねじ軸8が回転自在に取付けてある。

このボールねじ軸8と上記ボールナット7は互いに螺合し、定位置のボールねじ軸8の回転運動が、ボールナット7により直線運動に変換され、クロスヘッド6の移動によるリンク5a、5aの伸縮で、可動盤4が上記固定盤2に対し進退移動し、固定盤2と可動盤4との対向側面に取付けた金型9を開閉及び型締する構成よりなる。

このリンク機構5の駆動は、受圧盤側に取付けたサーボモータ10により行われる。このサーボ

-5-

グリミット機能を備えた制御装置と、該サーボモータの回転量からクロスヘッドの位置を検出するセンサーとを設けるとともに、所定箇所に型締力測定装置を設け、その型締力測定装置により型締クランプ時の型締力を測定し、その測定値が設定型締力値の許容誤差範囲内か否かを判断し、許容範囲内の場合にはそのまま型締工程を完了させ、許容範囲が以外ではその測定値と設定型締力の差から型締力調整値を型締クランプ時のクロスヘッドの位置調整値として算出し、次回以降のクロスヘッドの型締クランプ位置を設定することにある。

【作 用】

サーボモータが駆動して型締動作が開始されると、中央コントローラはセンサーからの信号により、クロスヘッドの位置を検出して行く、そのクロスヘッドが予め設定された位置に達すると、型締クランプがなされ、そのときの型締力が型締力測定装置により測定される。その測定値から型締調整工程の終了または調整かが判断され、許容誤

-4-

モータ10と上記ボールねじ軸8とは駆動ベルト11を介して接続しており、またそのサーボモータ10には、該サーボモータの出力トルクの上限を制限するトルクリミット機能を有する制御装置12と、上記クロスヘッド6の位置をサーボモータの回転量から検出するセンサー13（エンコーダ）とが設けてある。さらにセンサー13と上記制御装置12は中央コントローラ14と接続している。

この中央コントローラ14はマイクロコンピュータを備えたディスプレイとしてCRT装置付きの、射出成形機の制御全体を司る制御装置であって、制御プログラムが記憶されたROM、データの一時記憶や演算処理のためのRAM、サーボモータを制御するための入出力装置を備え、数値演算処理が可能なるものである。

15は型厚調整用ナットで、スプロケット18とともに受圧盤側に位置する各タイバー3、3のねじ部3aに螺合してあり、エンコーダの検出器18を備えた受圧盤側の型厚調整モータ17によ

-6-

り、チェーン19を介して回転する。また型厚調整モータ17と検出器18とは上記中央コントローラ14に接続してある。

20は型締力測定装置で、固定盤2とタイバー3の端部とにわたり設けた歪計よりなり、型締時の応力を型締力として測定する。この型締力測定装置20は上記中央コントローラ14に接続してある。

上記構成において、中央コントローラ14の指令により、サーボモータ10が駆動し、型締動作が開始すると、中央コントローラ14はサーボモータ10に設けたセンサー13からの信号によって、常時クロスヘッド6の位置の検出を行いながら、クロスヘッド6の速度制御をなし、予め設定された型締クランプ位置にクロスヘッド6が保持されると、型締クランプが行われる。

その型締クランプ時の型締力を型締力測定装置20により測定し、その測定値が設定型締力値の許容誤差範囲内か否かを判断し、その許容範囲内の場合には、そのまま型締調整工程を終了させ、

-7-

は、単に警報を出すだけでなく、型厚調整ナット15を駆動させて調整することができる。

#### 〔発明の効果〕

この発明は上述のように、サーボモータによる回転運動を直線運動に変えてトグル機構のクロスヘッドに伝達し、そのトグル機構により可動盤の移動を行うトグル式型締装置の上記サーボモータに、該サーボモータの制御装置と、回転量からクロスヘッドの位置を検出するセンサーとを設けるとともに、所定箇所に型締力測定装置を設け、その型締力測定装置により型締クランプ時の型締力を測定し、その測定値が設定型締力値の許容誤差範囲内か否かを判断し、許容範囲内の場合にはそのまま型締工程を完了させ、許容範囲が以外ではその測定値と設定型締力の差から型締力調整値を型締クランプ時のクロスヘッドの位置調整値として算出し、次回以降のクロスヘッドの型締クランプ位置を設定するから、受圧盤の位置を微妙に調整して行う必要がなく、また型締毎に型締力が監視されているので、成形途中に型締力が変化

-8-

許容範囲でない場合には、その測定値と設定型締力の差から、型締力調整値を型締クランプ時のクロスヘッド6の位置調整値として算出し、次回以降のクロスヘッドの型締クランプ位置を設定して型締力調整を終了させる。

以上の実施例をフローチャートに表したのが第2図である。

おな、上記許容範囲を決定するにあたり、型締時のクロスヘッド位置が、トグル5が機械的に完全に伸びきる位置より手前の位置から、トグルリンクの強度、サーボモータ10の容量、型締時の消費電力等を総合的に考慮して決められた、トグル5の力の拡大率が大きく減じない位置となる範囲となることも考慮するのがよい。

本実施例では、型締力調整を単独で行うものであるが、成形時の型締工程に組入れて制御させることもできる。

また型締力測定装置20は、タイバー3の伸びを直接検出するよう装置でもよく、型締力の調整がクロスヘッド6の調整だけではできない時に

-8-

しても直ちに修正が行われ、不適当な型締力が原因となるバリの発生や、金型の損傷などを防止することができる。

また型締時におけるタイバーの伸びが型締力に比例するため、その型締力を発生させるには、タイバーの伸びを制御すればよく、型締クランプ時の型締力の測定値と、その時のクロスヘッド位置と、トグル機構の力の拡大率から演算によって、設定型締力を発生させるに必要な型締クランプ位置（クロスヘッド前進限位置）が容易に算出でき、更にまたサーボモータの位置制御によってクロスヘッドを定位位置に保持することが容易にできるので、修正に要する時間も成形に支障を来さぬ時間内にでき、型締力調整のために成形サイクルを中断するようなこともないなどの特長を有する。

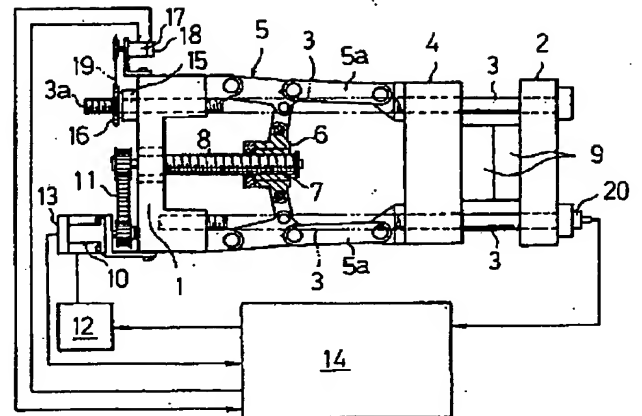
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の自動型締力修正方法の説明図、第2図はそのフローチャート図である。

-10-

- |                       |            |
|-----------------------|------------|
| 1 ……受圧盤               | 2 ……固定盤    |
| 3 ……タイバー              | 4 ……可動盤    |
| 5 ……トグル機構             |            |
| 6 ……クロスヘッド            |            |
| 7 ……ボールナット            |            |
| 8 ……ボールねじ軸            | 9 ……金型     |
| 10 ……サーボモータ           | 11 ……駆動ベルト |
| 12 ……サーボモータの制御装置      |            |
| 13 ……クロスヘッド位置検出用のセンサー |            |
| 14 ……中央コントロール         |            |
| 15 ……型厚調整ナット          |            |
| 17 ……型厚調整モータ          |            |
| 20 ……型締力調整装置          |            |

第 1 図

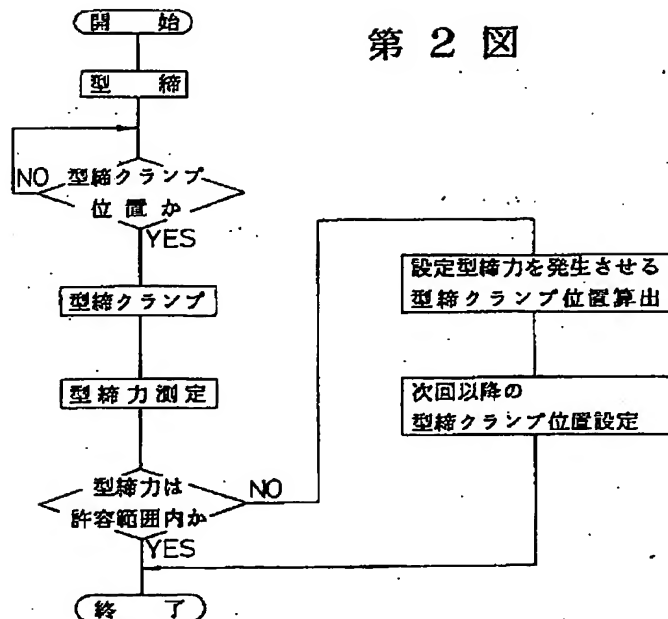


特許出願人 日精樹脂工業株式会社

代理人 秋 元 輝 雄

- 11 -

第 2 図



【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載  
 【部門区分】第2部門第4区分  
 【発行日】平成5年(1993)8月3日

【公開番号】特開平4-86211  
 【公開日】平成4年(1992)3月18日  
 【年通号数】公開特許公報4-863  
 【出願番号】特願平2-202742  
 【国際特許分類第5版】

B29C 33/22 8927-4F

B22D 17/26 D 8926-4E

B29C 45/66 7365-4F

45/76 7365-4F

# 手続補正書

明 細 書

平成4年6月22日

特許庁長官殿

(特許庁審査官 殿)

## 1. 事件の表示

平成 2年特許願第202742号

## 2. 発明の名称

トルク式型締装置の自動型締力修正方法

## 3. 補正をする者

事件との関係 出 願 人

氏 名 日精樹脂工業株式会社

## 4. 代 理 人

住 所 東京都港区南青山一丁目1番1号

〒107 電話3475-1501

氏 名 (6222)弁理士 秋 元 輝 雄

## 5. 拒絶理由通知の日付(自発)

平成 年 月 日

(発送日)平成 年 月 日

## 6. 補正の対象

明細書全文

## 7. 補正の内容

明細書全文を別紙の通り補正します。

## 1. 発明の名称

トルク式型締装置の自動型締力修正方法

## 2. 特許請求の範囲

サーボモータによる回転運動を直線運動に変えてトルク機構のクロスヘッドに伝達し、そのトルク機構により可動盤の移動を行うトルク式型締装置の上記サーボモータに、出力トルクの上報値を制限するトルクリミット機能を備えた制御装置と、該サーボモータの回転量からクロスヘッドの位置を検出するセンサーとを設けるとともに、所定箇所に型締力測定装置を設け、その型締力測定装置により型締クランプ時の型締力を測定し、その測定値が設定型締力値の許容誤差範囲内か否かを判断し、許容範囲内の場合にはそのまま型締工程を完了させ、許容範囲外ではその測定値と設定型締力の差からか型締力調整値を型締クランプ時のクロスヘッドの位置調整値として算出し、次回

以降のクロスヘッドの型締クランプ位置を設定することを特徴とするトグル式型締装置の自動型締力修正方法。

### 3. 発明の詳細な説明

#### 〔産業上の利用分野〕

この発明は射出成形機のトグル式型締装置の型締力を自動で修正する方法に関するものである。

#### 〔従来技術〕

トグル式型締装置の型締力を設定する方法は、その機構の特性から型締時におけるタイバーの伸びが型締力に比例しているため、型締時にトグルが伸びきった時にタイバーを伸ばす量が設定した型締力になるように、金型を取付ける時に圧受盤の位置を変えることによって、トグル機構の位置調整を行う方法であった。

また自動的に型締力の設定を行うことも、特許公報昭61-61897号公報に記載されているように既に一部では試みられている。この公知の型締力の検出方法に見られるように、これまでは

可動盤の移動を行うトグル式型締装置の上記サーボモータに、出力トルクの上限値を制限するトルクリミット機能を備えた制御装置と、該サーボモータの回転量からクロスヘッドの位置を検出するセンサーとを設けるとともに、所定箇所に型締力測定装置を設け、その型締力測定装置により型締クランプ時の型締力を測定し、その測定値が設定型締力値の許容誤差範囲内か否かを判断し、許容範囲内の場合にはそのまま型締工程を完了させ、許容範囲外ではその測定値と設定型締力の差から型締力調整値を型締クランプ時のクロスヘッドの位置調整値として算出し、次回以降のクロスヘッドの型締クランプ位置を設定することにある。

#### 〔作 用〕

サーボモータが駆動して型締動作が開始されると、中央コントローラはセンサーからの信号により、クロスヘッドの位置を検出して行く、そのクロスヘッドが予め設定された位置に達すると、型締クランプがなされ、そのときの型締力が型締力

型締力を検出あるいは予測し、その補正量をトグル装置の型厚調整手段にフィードバックして、圧受盤の位置を微妙に調整しするというものであった。

#### 〔発明が解決しようとする課題〕

しかしながら、型厚調整手段でトグル装置全体を精度良く移動させることが容易なことではなく、操作も複雑であり、成形作業中に型締力が変化した場合、型締力の微調整にあたっては、一旦成形サイクルを中断しなくてはならなかった。

この発明の目的は、成形サイクルを型締力の調整のために中断することなく、自動的に精度よく調整でき、また金型交換時等の新たな型厚調整作業時に、微妙な型厚調整を特別になす必要がなく、操作性にも優れた自動型締力修正方法を提供することである。

#### 〔課題を解決するための手段〕

上記目的によるこの発明の特徴は、サーボモータによる回転運動を直線運動に変えてトグル機構のクロスヘッドに伝達し、そのトグル機構により

測定装置により測定される。その測定値から型締調整工程の終了または調整かが判断され、許容誤差範囲外では型締力の調整が自動的に行われる。

#### 〔実施例〕

図中1は圧受盤、2は固定盤で、両盤は四隅部にわたり設けたタイバー3、3により連結してある。

4はタイバー3、3に挿通して圧受盤1と固定盤2との間に設けた可動盤で、圧受盤1にトグル機構5をもって連結してある。このトグル機構5の中央のクロスヘッド6には、ボールナット7が内装してあり、また圧受盤1にはボールねじ軸8が回転自在に取付けてある。

このボールねじ軸8と上記ボールナット7は互いに噛合し、定位位置のボールねじ軸8の回転運動が、ボールナット7により直線運動に変換され、クロスヘッド6の移動によるリンク5a、5aの伸縮で、可動盤4が上記固定盤2に対し進退移動し、固定盤2と可動盤4との対向側面に取付けた金型9を開閉及び型締する構成よりなる。

このリンク機構5の駆動は、圧受盤側に取付けたサーボモータ10により行われる。このサーボモータ10と上記ボールねじ軸8とは駆動ベルト11を介して接続しており、またそのサーボモータ10には、該サーボモータの出力トルクの上限を制限するトルクリミット機能を有する制御装置12と、上記クロスヘッド6の位置をサーボモータの回転量から検出するセンサー13（エンコーダ）とが設けてある。さらにセンサー13と上記制御装置12は中央コントローラ14と接続している。

この中央コントローラ14はマイクロコンピュータを備えたディスプレイとして、CRT装置付きの射出成形機の制御全体を司る制御装置であって、制御プログラムが記憶されたROM、データの一時記憶や演算処理のためのRAM、サーボモータを制御するための入出力装置を備え、数値演算処理が可能なものである。

15は型厚調整用ナットで、スプロケット16とともに圧受盤側に位置する各タイバー3、3の

ねじ部3aに螺合しており、エンコーダの検出器18を備えた圧受盤側の型厚調整モータ17により、チェーン19を介して回転する。また型厚調整モータ17と検出器18とは上記中央コントローラ14に接続してある。

20は型締力測定装置で、固定盤2とタイバー3の端部とにわたり設けた歪計よりなり、型締時の応力を型締力として測定する。この型締力測定装置20は上記中央コントローラ14に接続してある。

上記構成において、中央コントローラ14の指令により、サーボモータ10が駆動し、型締動作が開始すると、中央コントローラ14はサーボモータ10に設けたセンサー13からの信号によって、常時クロスヘッド6の位置の検出を行いながら、クロスヘッド6の速度制御をなし、予め設定された型締クランプ位置にクロスヘッド6が保持されると、型締クランプが行われる。

その型締クランプ時の型締力を型締力測定装置20により測定し、その測定値が設定型締力値の

許容誤差範囲内か否かを判断し、その許容範囲内の場合には、そのまま型締調整工程を終了させ、許容範囲外では、その測定値と設定型締力の差から、型締力調整値を型締クランプ時のクロスヘッド6の位置調整値として算出し、次回以降のクロスヘッドの型締クランプ位置を設定して型締力調整を終了させる。

以上の実施例をフローチャートに表したのが第2図である。

おな、上記許容範囲を決定するにあたり、型締時のクロスヘッド位置が、トグル5が機械的に完全に伸びきる位置より手前の位置から、トグルリンクの強度、サーボモータ10の容量、型締時の消費電力等を総合的に考慮して決められたトグル5の力の拡大率が、大きく減じない位置となる範囲となることも考慮するのがよい。

本実施例では、型締力調整を単独で行うものであるが、成形時の型締工程に組入れて制御させることもできる。

また型締力測定装置20は、タイバー3の伸び

を直接検出するような装置でもよく、型締力の調整がクロスヘッド6の調整だけではできない時には、単に警報を出すだけでなく、型厚調整ナット15を駆動させて調整することができる。

#### 〔発明の効果〕

この発明は上述のように、サーボモータによる回転運動を直線運動に変えてトグル機構のクロスヘッドに伝達し、そのトグル機構により可動盤の移動を行うトグル式型締装置の上記サーボモータに、該サーボモータの制御装置と、回転量からクロスヘッドの位置を検出するセンサーとを設けるとともに、所定箇所に型締力測定装置を設け、その型締力測定装置により型締クランプ時の型締力を測定し、その測定値が設定型締力値の許容誤差範囲内か否かを判断し、許容範囲内の場合にはそのまま型締工程を完了させ、許容範囲外ではその測定値と設定型締力の差から型締力調整値を型締クランプ時のクロスヘッドの位置調整値として算出し、次回以降のクロスヘッドの型締クランプ位置を設定するこから、圧受盤の位置を微妙に調整



して行う必要がなく、また型締毎に型締力が監視されているので、成形途中に型締力が変化しても直ちに修正が行われ、不適当な型締力が原因となるバリの発生や、金型の損傷などを防止することができる。

また型締時におけるタイバーの伸びが型締力に比例するため、その型締力を発生させるには、タイバーの伸びを制御すればよく、型締クランプ時の型締力の測定値と、その時のクロスヘッド位置と、トグル機構の力の拡大率から演算によって、設定型締力を発生させるに必要な型締クランプ位置（クロスヘッド前進限位置）が容易に算出でき、更にまたサーボモータの位置制御によってクロスヘッドを定位位置に保持することが容易にできるので、修正に要する時間も成形に支障を来さぬ時間内にでき、型締力調整のために成形サイクルを中断するようなこともないなどの特長を有する。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の自動型締力修正方法の説明図、第2図はそのフローチャート図である。

- |                       |            |
|-----------------------|------------|
| 1 ……圧受盤               | 2 ……固定盤    |
| 3 ……タイバー              | 4 ……可動盤    |
| 5 ……トグル機構             |            |
| 6 ……クロスヘッド            |            |
| 7 ……ボールナット            |            |
| 8 ……ボールねじ軸            | 9 ……金型     |
| 10 ……サーボモータ           | 11 ……駆動ベルト |
| 12 ……サーボモータの制御装置      |            |
| 13 ……クロスヘッド位置検出用のセンサー |            |
| 14 ……中央コントロール         |            |
| 15 ……型厚調整ナット          |            |
| 17 ……型厚調整モータ          |            |
| 20 ……型締力調整装置          |            |